

افزایش کارایی اعتبارات اسنادی با فناوری بلاک‌چین خصوصی و قرارداد هوشمند و ارزیابی تطبیقی میزان سازگاری قوانین با آن

(مقاله علمی-پژوهشی)

معصومه زمانیان*
زهرا وطنی**

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۵

چکیده

اعتبار اسنادی، از راهکارهای پراقبال فعالین تجارت‌های کلان و بین‌الملل، در زمینه افزایش امنیت و کاهش ریسک معاملات است که به موجب آن خریدار، از مؤسسه مالی معتبری همچون بانک، درخواست گشایش اعتبار اسنادی نموده، بدین‌وسیله فروشنده اطمینان می‌یابد که در صورت ارائه مستندات انجام تعهد، مبلغ به وی ایصال خواهد شد. این فرایند که سابقاً مبتنی بر سیستم کاغذی و مشتمل بر مخاطرات زیادی بود، هم‌اکنون نیز علی‌رغم مزایای فراوان سیستم الکترونیکی، مستلزم صرف زمان و هزینه فراوان است. علی‌القاعده هر تلاشی در راستای کاهش زمان یا هزینه، کارایی اعتبار اسنادی را افزایش خواهد داد. نوشتار حاضر به‌هدف تبیین امکان انتقال فرایند اعتبار اسنادی از شیوه فعلی، به بستر بلاک‌چین و قرارداد هوشمند به عنوان مدل پیشنهادی، با روش توصیفی تحلیلی به تطبیق مراحل آن در هر دو شیوه با یکدیگر و نیز کفایت‌سنجی قوانین از طریق بررسی حمایت سند ucp و قوانین موجود در این حوزه و سازگاری‌اش با فناوری بلاک‌چین و قرارداد هوشمند می‌پردازد. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد اجرای اعتبار اسنادی در بستر بلاک‌چین به عنوان سیستمی با ایمنی بالا و با بهره‌گیری از قرارداد هوشمند (خوداجرا) ضمن افزایش امنیت معامله و امکان حفظ اسناد ارائه شده، منجر به کاهش دخالت نیروی انسانی شده و روند آغاز تا پایان اعتبار اسنادی را کوتاه، پرسرعت و کم‌هزینه می‌نماید. ال‌سی‌نسیه یا مدت‌دار در بستر بلاک‌چین نیز به دلیل ابتدا بر دارایی‌های هوشمند، بی‌نیاز از لزوم تطبیق بر قوانین سوئیفت و FATF که همچنان دارای مشکلاتی همچون نبود خط‌مستقیم بین بانک‌ها در کشورهای مختلف هستند، می‌باشد.

کلیدواژه‌گان:

قرارداد هوشمند، بلاک‌چین، برنامه، اصل استقلال، کاهش ریسک، امضا الکترونیکی.

* دانش آموخته کارشناسی ارشد فقه و حقوق اسلامی، دانشکده الهیات الزهراء، تهران
m.zamaniah@student.alzahra.ac.ir
** استادیار، پژوهشکده امام خمینی و انقلاب اسلامی، تهران (نویسنده مسئول)
vatani@ri-khomeini.ac.ir

مقدمه

بی‌اطلاعی طرفین معامله تجاری بین‌المللی از شخصیت، آداب، عادات و اعتبار تجاری یکدیگر سبب افزایش ریسک نسبت به معامله داخلی، و با افزایش ارزش معامله، ریسک ناشی از آن نیز بیشتر می‌شود. میزان شناخت از خریدار و اطلاع از شرایط سیاسی و اقتصادی کشورش بر انتخاب روش پرداخت توسط فروشنده اثر مستقیم دارد. روش‌هایی را که طرفین برای کاهش خطرات دنبال می‌کنند، می‌توان تحت یک اصطلاح چتر، یعنی تأمین مالی تجارت،^۱ شناسایی کرد. منظور از تأمین مالی تجارت، ارائه روش‌هایی با کمترین میزان ریسک برای طرفین قرارداد بین‌المللی در روند پرداخت و دریافت وجه معامله است که توسط بانک‌ها یا مؤسسات مالی ارائه می‌شود^۲ و تضمین بانک یا مؤسسه مالی پشتوانه پرداخت وجه به فروشنده محسوب می‌شود. یکی از این طرق استفاده از اعتبار اسنادی است که سابقاً در قالب سنتی فیزیکی و کاغذی و در سال‌های اخیر به صورت الکترونیکی انجام می‌پذیرد. بر اساس UCP 600،^۳ اعتبار اسنادی «قراردادی غیرقابل فسخ است که در نتیجه آن، بانک صادرکننده پس از تطبیق اسناد مقرر،^۴ تعهد قطعی به پرداخت اعتبار به حساب ذی‌نفع را خواهد داشت».^۵ اعتبار اسنادی به دلیل امنیت بالا، به طور گسترده‌ای در روابط تجاری (به ویژه بین‌المللی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.^۶ اما

1. Trade finance

2. Casamento; et al (2009), *The essential elements of an effective electronic signature process*, Digital Evidence and Electronic Signature Law Review, Vol. 6, p. 56.

۳. اولین قانون استاندارد بین‌المللی برای اعتبارات اسنادی در سال ۱۹۳۳ توسط اتاق بازرگانی بین‌المللی (International Chamber of Commerce) که به صورت مخفف ICC نامیده می‌شود، تحت عنوان «عرف‌ها و رویه‌های متحدالشکل برای اعتبارات اسنادی» Uniform Customs and Practice for Documentary Credits با تلاش بانک‌های اروپایی و آمریکایی تصویب و در تجارت بین‌المللی مقبولیت یافت. این عنوان به صورت مختصر، مقررات متحدالشکل اعتبارات اسنادی نامیده می‌شود و با علامت اختصاری UCP در متون حقوقی یاد می‌شود. این مقررات در سال‌های ۱۹۵۱، ۱۹۶۲، ۱۹۷۴، ۱۹۸۳، ۱۹۹۳ و نهایتاً در سال ۲۰۰۷ بازنگری شده است که نسخه نهایی امروزه تحت نام UCP 600 مورد استفاده قرار می‌گیرد (Ellinger; Neo, 2010, p. 23-27).

4. Xiang, et al (2003), "The Unique Jurisprudence of Letters of Credit: Its Origin and Sources", 4 San Diego Int'l L. J., p. 91.

5. ICC, ICC Uniform Customs and Practice for Documentary Credits 2007 Revision, Article 2, (2007).

۶. شیرازی، و دیگران، رویه‌های بین‌المللی عملیات بانکی (ISBP) برای بررسی اسناد به موجب UCP 600، ۱۴۰۱، ص ۱۲۶.

سیستم مورد استفاده در این فرایند، علی‌رغم الکترونیکی بودن به‌علت ابتدای گام‌های عملیات بر نیروی انسانی متضمن هزینه و صرف وقت نسبتاً زیاد است؛ به‌طوری‌که فاصله زمانی بین ارائه اسناد توسط ذی‌نفع و صدور اسناد توسط بانک صادرکننده گاه تا ده روز به درازا می‌انجامد^۱ و مطالبه کالا از حامل آن، تنها پس از این مرحله ممکن می‌گردد. البته نباید فراموش نمود که مشکلات فراوان سیستم مبتنی بر کاغذ در فرایند الکترونیکی حاضر وجود ندارد و سیستم فعلی بسیار مطلوب‌تر از وضعیت سابق است و اینکه ICC مجموعه‌ای از قوانین را در مورد امکان استفاده از اسناد الکترونیکی و بدون کاغذ در اعتبار اسنادی در سال ۲۰۰۲ تحت عنوان e-UCP منتشر کرد، کمک شایانی به این تحول نمود.^۲

به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین- از نوع خصوصی که در آن تعداد مشارکت‌کنندگان محدود و دسترسی به اطلاعات و بارگزاری و بهره‌برداری از بلوک تنها برای گروه و افراد تعیین شده میسر است و همین ویژگی سبب اختصاص بلاک‌چین خصوصی به پروژه‌های واجد ماهیت کسب سود تجاری شده است^۳- در اعتبار اسنادی، وابستگی‌های انسانی اعتبارات اسنادی را کاهش داده و به دنبال آن باعث کاهش هزینه، بروکراسی و پروسه زمانی می‌شود.^۴ همچنین با تبدیل مثنی به دارای‌های هوشمند قابل انتقال در بلاک‌چین، می‌توان نرخ تقلب را تا حد بسیار زیادی کاهش داد؛ زیرا در بلاک‌چین بهره‌گیری از فناوری‌هایی همچون شبکه همتا به‌همتا، امکاناتی مانند رمزنگاری کلید عمومی و خصوصی و مکانیزم توافق اجماعی،^۵ سبب ارتقا و افزایش قدرت تأیید بین بلوک‌ها می‌شود.^۶ همچنین امنیت اسناد و قراردادهای با به‌کارگیری امضای دیجیتال تأمین شده است^۷ که با استفاده از دو کلید عمومی و خصوصی توسط کاربر صورت می‌گیرد. زیرساخت

1. Sindberg (2015), "Letter of Credit and Trade Finance Timelines".

2. Takahashi (2016), "Blockchain Technology and Electronic Bills of Lading", *The Journal of International Maritime Law*, Issue 22, p. 93.

3 Bacon, et al (2017), op, cit, p. 3.

4. Wright; et al (2015), Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia, p. 6.

۵ Consensus: داده‌های هر بلوک در بلاک‌چین، باید توسط «داده‌کاوان» با استفاده از رمزنگاری امضا شود که یک «سپر محافظ»: محسوب می‌شود و تضمین می‌کند داده‌های تراکنش‌ها غیرقابل تغییر هستند. این تضمین شدن همگانی را توافق اجماعی می‌نامند.

Verma, et al (2022), Introduction of Formal Methods in Blockchain Consensus Mechanism and Its Associated Protocols, vol. 10, p. 66613.

6. Rosic (2019), "What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide For Beginners".

7. Zheng, et al (2017), An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends.

کلید عمومی تضمین می‌کند که هر شرکت‌کننده می‌تواند به شبکه دسترسی داشته، اعتبار یک امضای دیجیتالی را بررسی کند. در این مدل، شرکت‌کنندگان دارای دو کلید عمومی و خصوصی بوده، قادرند اطلاعات موجود در کلید عمومی را با کلید خصوصی خود رمزگشایی کنند. این بدان معناست که رمزگشایی داده کلید عمومی اثبات می‌کند کاربر رمزگشا مالک کلیدی خصوصی بوده است^۱ و اگر او کلید خصوصی خود را با دیگران به اشتراک گذارد، امنیت این ساختار دچار مخاطره می‌گردد؛ زیرا شخص دیگری اختیار معاملات پیشنهادی به نام شرکت‌کننده اصلی را در اختیار خواهد گرفت.^۲

اسناد مورد استفاده در اعتبار اسنادی را نیز با استفاده از ابزارهای فنی می‌توان برای انتقال مالکیت در مورد دارایی‌هایی معتبر در محیط بلاک‌چین قابل استفاده نمود^۳ و چون در بلاک‌چین، ذخیره داده‌ها نه در یک منبع^۴ بلکه در همه «گره‌ها»^۵ انجام و این گره‌ها مرتباً همگام‌سازی می‌شوند و تغییرات ایجاد شده توسط هر گره، از جانب سایر گره‌های شبکه قابل تشخیص و اصلاح می‌باشد، هر نوع تغییر خلاف واقع تقریباً ناممکن است.^۶ امکان‌پذیری افزودن بلوک جدید به زنجیره نیز در گرو اتفاق نظر سایر گره‌های شبکه در مورد اعتبار سوابق موجود در آن بلوک است.^۷

این مقاله ایده اجرای فرایند اعتبار اسنادی در بستر قراردادهای بلاک‌چین و با استفاده از ارزهای هوشمند و امکان بهره‌مند شدن از امنیت و سرعت بیشتر و کاهش هزینه‌ها از مجرای به‌کارگیری این فناوری در اعتبارات اسنادی را مورد بررسی قرار می‌دهد. بررسی میزان سازگاری این سیستم با سند UCP نیز مطرح‌نظر خواهد بود. در مسیر نیل به هدف مقاله، ابتدا صدور و اجرای اعتبار اسنادی و نیز ارائه و صدور بارنامه (به عنوان یکی از مهم‌ترین اسناد در جریان اعتبار اسنادی) در بستر بلاک‌چین خصوصی و پس از آن انطباق ارائه و اجرای اعتبار اسنادی

1. Ibid. p. 11.

2. Ibid.

3. Ong (2018), "Blockchain Bills Of Lading", *SSRN Electronic Journal*, p. 12.

4. Karen (2017), *Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law*, p. 1-2.

۵. Nodes: هر وسیله‌ای که با اینترنت ارتباط دارد، یک گره محسوب می‌شود. امروزه این گره‌ها عموماً تلفن‌های هوشمند و رایانه‌ها هستند، اما با پیشرفت تکنولوژی اینترنت اشیاء، هر خانه یا اشیای موجود در آن می‌توانند یک گره در بلاک‌چین باشند.

6. Wright, et al (2015), op, cit, p. 7.

7. Ibid.

توسط فناوری بلاک‌چین و قرارداد هوشمند ذیل عنوان کلی خصوصی نمودن بلاک‌چین بررسی شده، سپس میزان سازگاری مدل پیشنهادی مبتنی بر بلاک‌چین با قوانین فعلی به صورت تطبیقی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

۱. خصوصی‌سازی و بسته‌نمودن شبکه بلاک‌چین برای طرفین معامله در اعتبار اسنادی

به‌منظور بهره‌مندی از مزایای بلاک‌چین در فرایند اعتبار اسنادی، می‌توان یک شبکه بلاک‌چین شامل بانک‌ها، ذی‌نفعان، متقاضیان، حاملان، بیمه‌گذاران و هر نهاد دیگری که اسناد درخواست شده در اعتبار اسنادی را صادر می‌کند، تشکیل داد. در این مدل، هر گره دارای کلیدهای عمومی و خصوصی خود است که اطمینان حاصل می‌کند هرگونه داده و سند بارگذاری شده در بلاک‌چین معتبر است و از آنجا که بانک صادرکننده، بازیگر اصلی انجام تراکنش اعتبار اسنادی است، باید اختیار تعیین و انتخاب شرکت‌کنندگان در بلاک‌چین (و یا حتی اضافه یا حذف کردن آنها)، افراد مجاز به مشاهده مقدار داده، انجام داده‌های نوشتاری و یا انجام تراکنش در چارچوب بلاک‌چین را داشته باشند.^۱ همچنین، بانک می‌تواند قابلیت مشاهده اطلاعات قابل‌نمایش برای اشخاص ثالث را به گونه‌ای محدود کند که فقط اطلاعات قسمت‌های تعریف شده برای شخص ثالث قابل مشاهده باشد.^۲ اعطای این اختیار به شخص یا نهاد دیگر به غیر از بانک با ماهیت اعتبار اسنادی متناقض خواهد بود. اطمینان از وجود این ویژگی‌ها جز در فرض خصوصی و بسته‌بودن شبکه بلاک‌چین مقدور نیست. چه اینکه انجام معاملات در بلاک‌چین عمومی بدین معناست که افراد غیرمرتبط هم می‌توانند داده‌ها و تراکنش‌های خصوصی را مشاهده کنند.^۳ بلاک‌چین زمانی خصوصی است که شرکت‌کنندگان تنها با اجازه گره یا گره‌هایی که دارای اختیار مدیریت شرکت‌کنندگان در بلاک‌چین هستند، امکان پیوستن به شبکه را داشته باشند. بسته‌بودن نیز بدین معناست که فقط گره‌های انتخاب شده قادر به نوشتن داده‌ها و انجام معاملات خواهند بود.^۴ البته شرکت‌های حامل به‌عنوان یک استثنا در بلاک‌چین شرکت داده می‌شوند؛ زیرا اسناد

1. Vos (2017), Blockchain Based Land Registry, Illusion or Something in Between, European Land Registry Association, 7th, Annual publication, p. 5.

2. Larson (2019), "Mitigating Risky Business: Modernizing Letters Of Credit with Blockchain", Smart Contracts, And The Internet Of Things, Michigan State Law Review. P. 973.

3. Bacon, et al (2017), op, cit, p. 19.

4. Bodo (2018), Quintais, "Blockchain and smart contracts: the missing link in copyright licensing?", *International Journal of Law and Information Technology*, Vol. 26, p. 316.

تولیدشده آنها نیز برای انتقال مالکیت کالا مورد استفاده قرار گرفته، می‌تواند در بلاک‌چین توکن شود و با اجرای اعتبار اسنادی به‌طور خودکار به متقاضی منتقل گردد. همچنین به منظور اطمینان از مطابقت رویکرد بلاک‌چین اعتبار اسنادی با اصول کلی آن و به‌طور خاص با سند UCP، بانک‌ها ملزم به «به‌جریان‌انداختن» فرایند انجام معاملات و نوشتن داده‌ها در سیستم هستند. شبکه بلاک‌چین با این مشخصات، مشابه سیستم SWIFT^۱ عمل می‌کند که یک بستر ارتباطی بین بانک‌ها برای انتقال پول در خارج از کشور است.^۲

۱.۱. صدور اعتبار اسنادی با فناوری بلاک‌چین خصوصی

روش صدور اعتبار اسنادی بر پایه بلاک‌چین با سیستمی که امروزه توسط بانک‌ها استفاده می‌شود، تفاوت چندانی ندارد. پس از توافق ذی‌نفع و متقاضی بر سر قرارداد فروش اصلی و شرایط اعتبار اسنادی، متقاضی درخواست صدور اعتبار اسنادی را به بانک خود ارائه می‌دهد. برخی نویسندگان معتقدند به‌منظور اطمینان از کیفیت در مورد توافق اساسی بین متقاضی و ذی‌نفع، می‌توان اصطلاحات مرتبط با کیفیت واقعی کالاها مانند دمای کالا و اوراکل‌های^۳ صادرکننده سیگنال‌های GPS از کالا یا هر شرایطی در مورد کالا را در اعتبارات اسنادی مبتنی بر بلاک‌چین نیز درج نمود.^۴ هرچند این نوع توضیحات می‌تواند در جلوگیری از اختلافات احتمالی

۱. سوئیفت (SWIFT) یا جامعه جهانی ارتباطات مالی بین بانکی (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) یک انجمن تعاونی غیرانتفاعی است که در ۱۹۷۳م. توسط ۲۳۹ بانک از پانزده کشور اروپایی و آمریکای شمالی راه‌اندازی گردید و هدف از آن جایگزینی روش‌های ارتباطی غیر استاندارد کاغذی از طریق Telex در سطح بین‌المللی با یک روش استاندارد شده جهانی بود. در حال حاضر بیش از ۹۰۷۰۰ (عنوان) بانک و مؤسسه مالی در ۲۰۹ کشور جهان عضو آن انجمن می‌باشند. این سیستم به منظور سرعت بخشیدن به انجام معاملات ارز و جلب رضایت مشتریان و همچنین هماهنگی تمام عملیات ارزی در سطح جهانی با استفاده از یک نرم‌افزار استاندارد مورد توجه واقع گردیده‌است.

۲. <https://www.investopedia.com/articles/personal-finance/050515/how-swift-system-works.asp>. مراجعه ۱۴۰۰/۸/۱۸

۳. اوراکل‌ها خدمات واسطه‌ای هستند که اطلاعات و داده‌های مختلف را از دنیای واقعی به بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند وارد می‌کنند. به عبارت ساده‌تر، اوراکل‌ها پلی میان قراردادهای هوشمند و داده‌های خارج از بلاک‌چین هستند. اهمیت اوراکل‌ها بر این حقیقت استوار است که قراردادهای هوشمند بلاک‌چینی تنها قادر به دسترسی به داده‌هایی هستند که در داخل زنجیره آنها قرار گرفته است. بنابراین آنها به عنوان یک ابزار ارتباطی، رویدادهای جهان واقعی را به داده‌های دیجیتال تبدیل می‌کنند.

4. Larson (2019), op. cit, p. 972.

طرفین در قرارداد فروش مفید واقع شود، با توجه به حاکم بودن اصل استقلال^۱ بر حقوق اسناد اعتباری، باید گفت حتی اگر استفاده از اصطلاحات مرتبط با کیفیت واقعی کالاها در فناوری‌های جدید امکان‌پذیر و به نفع طرفین باشد، اما اضافه نمودن این خصائص (مانند دمای کالا) به قرارداد هوشمند، مغایر با اصول اعتبار اسناد و سند UCP خواهد بود.

در صدور هر اعتبار اسنادی، بانک پس از دریافت درخواست متقاضی، طبق روال معمول آن را ارزیابی می‌کند. لکن در اعتبار اسنادی مبتنی بر بلاک‌چین، بانک صادرکننده می‌تواند به متقاضی پیشنهاد نماید اسناد را از حامل‌هایی که قبلاً عضو آن بلاک‌چین شده‌اند، درخواست کند. بدین وسیله، طرفین می‌توانند اطمینان حاصل کنند که اسناد حمل و نقل واقعی هستند و توسط حاملان واقعی صادر می‌شوند. همچنین بانک صادرکننده می‌تواند اشخاص ثالثی را که دارای اسناد مورد تقاضای متقاضی (تقاضای تأیید و صدور) هستند، به این شبکه اضافه کند تا متقاضی در صورت تمایل بتواند به جای طی تمام مسیر ثبت تقاضا تا صدور، از اسناد این افراد استفاده نموده، زمان و هزینه خویشتن را کاهش دهد.^۲

پس از صدور اعتبار اسنادی، بانک صادرکننده ضمن بارگذاری آن در بلاک‌چین، به بانک مشاور که عضو شبکه بلاک‌چین است و در محل نمایندگی از ذی‌نفع قرار دارد، صدور آن را اطلاع می‌دهد. بانک مشاور با دریافت اعلان، ذی‌نفع را به شبکه بلاک‌چین اضافه می‌کند. از آنجا که UCP600 اجازه انتقال دیجیتالی را می‌دهد، انتقال اعتبار اسنادی از طریق بلاک‌چین نقض سند UCP نخواهد بود.^۳ لازم به توجه است در بلاک‌چین، قابل مشاهده بودن کلیدهای عمومی بانک‌ها برای طرفین، سبب اطمینان آنها به هویت بانک صادرکننده و افزایش قابل توجه

۱. Autonomy Principle؛ اصل استقلال این است که شرایط فراداد تبعی اعتبار اسنادی کاملاً مستقل از قرارداد اولیه است (مافی و دیگران (۱۳۹۴)، بررسی تطبیقی وصف تجردی در اسناد تجاری با اصل استقلال در اعتبارات اسنادی، (۱۲۲)، بدین معنا که اگر اسناد ارائه شده توسط ذی‌نفع با شرایط اعتبار اسنادی مطابقت داشته باشد، بانک صادرکننده یا تأییدکننده موظف است مبلغ تضمین شده را تحت اعتبار اسنادی پرداخت نماید، حتی اگر در واقع ذی‌نفع شرایط قرارداد اولیه را نادیده گرفته باشد.

Dogan (2016), Letter of Credit as an Instrument in International Trade, Ankara, Savaş, p. 207.

2. Ibid. p. 973.

3. Ibid. p. 93.

اعتماد آنهاست. در استفاده از بلاک‌چین برای انتقال اعتبار اسنادی، امکان اطلاع‌یابی فوری، زمان لازم برای رویه مورد بحث را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد.^۱

از طرفی، ایجاد شبکه‌ای متمرکز و خصوصی در بستر بلاک‌چین دارای مزایای فراوان است.^۲ در بحث ما اگرچه امکان صدور ال‌سی به صورت الکترونیکی وجود دارد،^۳ مزیت ال‌سی در بستر بلاک‌چین خصوصی و متمرکز، کاهش کارمزد و حذف ناظر توسط قرارداد هوشمند (همان‌طور که در مبحث ۴-۱ خواهد آمد) می‌باشد. به علاوه سرعت صدور ال‌سی در بستر بلاک‌چین با بهره‌گیری از قرارداد هوشمند که بدون نیاز به تأیید ناظر (کارمند بانک) انجام می‌گردد، به چند صدم ثانیه می‌رسد. نمونه عملی مدل پیشنهادی، رمز ارزی چون ریپل است که با بهره‌گیری توأم از فناوری بلاک‌چین خصوصی و قرارداد هوشمند، سرعت انجام هر تراکنش آن تنها ۴ ثانیه می‌باشد و موجب نتایجی چون صرفه اقتصادی و حذف واسطه‌ها و ناظران و سرعت بالا، امکان رهگیری حواله‌ها و تعداد بالای تراکنش‌ها در دقیقه (TPS) شده است. از دیگر مزایای استفاده از ریپل، نرخ کارمزد بسیار پایین آن (معادل ۰,۰۱ ریپل و حتی پایین‌تر) می‌باشد. به عنوان نمونه در یکی از تراکنش‌های ریپل که تعداد ۹۰۰ میلیون از این ارز حواله شده است، تنها ۰,۰۰۰۱۲ ریپل به عنوان کارمزد پرداختی ثبت شده است.^۴ البته امکان افزایش کارمزد توسط یکی از طرفین معامله وجود دارد که موجب افزایش سرعت در انجام تراکنش در سیستم بلاک‌چین می‌گردد.

نمونه دیگر، بانک Alior لهستان است که پس از اعلام ممنوعیت استفاده از صفحات وب برای صدور اسناد مشتری (به دلیل سهولت تغییر)، استفاده از بلاک‌چین را در دستور کار خود قرارداد؛ بدین‌نحو که مشتری پس از دریافت سند، با مراجعه به وبسایت متصل به بلاک‌چین از صحت صدور و مطابقت آن با داده‌های بانکی اطمینان می‌یابد. در بانک‌های کره جنوبی نیز ارائه

1. Ibid.

2. Snegireva (2021), "Review of Modern Blockchain Platforms," International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS), p. 114.

۳. کارمزد ال‌سی الکترونیکی و غیرالکترونیکی تفاوتی ندارد (در سیستم بانکی ایران: ۱٪ در حالت عادی و اگر ال‌سی نسبی یا مدت‌دار (Usance LC) (وام) باشد: ۲٪ به علاوه سود وام) (تبصره ۲ ماده ۳ مصوب بیست و سومین جلسه مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۲ کمیسیون مقررات و نظارت مؤسسات اعتباری).

4. Gordon, "What is Ripple?" *Bitcoin Magazine*. Retrieved 2018-09-09.

خدمات در بستر بلاک‌چین رشد چشمگیری دارد. در مجموع، مزایای فراوان بلاک‌چین بانک‌ها را به ایجاد بلاک‌چین‌های خصوصی علاقمند نموده است.^۱

همچنین به‌کارگیری بلاک‌چین خصوصی در فرایند اعتبار اسنادی، باعث حذف شبکه سوئیفت و ضرورت رعایت قوانین آن و نیز حذف ضرورت رعایت قوانین FATF می‌گردد. بدین توضیح که شبکه‌های بانکی مثل سوئیفت (SWIFT) یا Western Union با وجود قابلیت‌های زیادی که دارند، هنوز هم با مشکلات زیادی مواجه اند. یکی از این مشکلات، نبود خط مستقیم بین بانک‌ها در کشورهای مختلف است. در صورتی که فردی بخواهد از بانک A در چین مبلغی را به بانک B در آلمان انتقال دهد، باید از چندین بانک واسطه استفاده کند. علاوه بر زمان بر بودن این روش، هر کدام از بانک‌های واسطه نیز مبلغی را به‌عنوان کارمزد کسر می‌کنند. همچنین در روش‌های معمول، تبادل جز با تبدیل واحدهای پولی به یکدیگر ممکن نیست. مثلاً وقتی بانکی در ژاپن قصد دارد مبلغی را به بانکی در نیکاراگوئه انتقال دهد، باید این ژاپن به واحد پول نیکاراگوئه یعنی کوردوبا تبدیل شود که به‌صورت مستقیم غیرممکن است و باید ابتدا این مبلغ با استفاده از فرد یا مؤسسه واسطه به دلار تبدیل و سپس به کوردوبا تبدیل شود. این موضوع باعث طولانی شدن پروسه و افزایش هزینه برای فرد انتقال‌دهنده می‌شود. اما در سیستم بلاک‌چین خصوصی و با استفاده از رمزارزها، در صورتی که بانکی قصد داشته باشد مبلغ زیادی را به بانک دیگری منتقل کند، به‌جای استفاده از بانک‌های واسطه که زمان و هزینه زیادی را به دنبال دارند، می‌تواند مبلغ موردنظر را به رمز ارزی همچون ریپل تبدیل و آن را مستقیماً برای بانک مقصد بفرستد. در واقع اگر از رمز ارز برای انجام تبادل استفاده شود، به‌محض دریافت مبلغ موردنظر معامله نهایی شده، دیگر نگرانی از انجام تعهدات طرف‌مقابل وجود ندارد. البته تفاوت‌های رمزارزهای مختلف در انتخاب آنها برای عملیات مورد بحث بسیار بااهمیت است. به‌عنوان مثال، در ریپل (که بدان مثال آورده شد)، برخلاف اکثر رمزارزها که کاربران آنها افراد معمولی هستند و بلاک‌چین آن عمومی است، کاربران اصلی این رمز ارز، بانک‌ها و سیستم‌های پرداختی در بستر بلاک‌چین خصوصی هستند که قصد دارند هزینه تراکنش‌های خود را کاهش دهند و همچنین از

1. <https://cointelegraph.com/news/polish-bank-verifies-documents-with-ethereum-blockchain/>

سرعت بالای تراکنش‌ها بهره‌مند شوند و این تقریباً مشابه، سیستم تبادل‌بدهی یا تعهد در قالب اسناد اعتباری بر بستر بلاک‌چین خصوصی است.

همچنین وام بانکی بر قراردادهای سرمایه‌گذاری بین‌المللی که ال‌سی نسبه یا مدت‌دار (Usance LC)^۱ نامیده می‌شود، نیز در بستر بلاک‌چین خصوص قابل‌اجراست که چون بر دارایی‌های از جنس رمز ارزها انجام می‌شود، طرفین را از مزیت‌های این بستر و تبادل این نوع دارایی‌ها بهره‌مند می‌سازد.

۱.۲. مزایا و چالش‌های اجرای اعتبار اسنادی در شبکه بلاک‌چین خصوصی

در اعتبار اسنادی برای مطالبه پرداخت، ذی‌نفع باید اسناد تعریف‌شده در اعتبار اسنادی را ارائه دهد^۲ که ممکن است بتواند با استفاده از اسناد مجعول همچون بارنامه غیرواقعی، پرداخت را مطالبه کند.^۳ اما استفاده از بلاک‌چین در فرایند ارائه اسناد می‌تواند از اقدامات کلاهبردارانه ذی‌نفع جلوگیری و اعتبار اسنادی را برای تسهیل تجارت بین‌المللی امن‌تر نماید.^۴ در واقع دریافت مستقیم این اسناد از صادرکنندگان آنها احتمال معتبر بودن اسناد ارائه‌شده را افزایش داده،^۵ موجب کاهش ریسک برای متقاضی در خصوص اصل‌استقلال و اصل انطباق دقیق می‌شود.^۶ از طرفی طبق روال رایج، عملیات بانکی دریافت و بررسی اسناد کاغذی (نه داخل بلاک‌چین) که ذی‌نفع

۱. اعتباری است که وجه اعتبار بلافاصله پس از ارائه اسناد از سوی ذی‌نفع پرداخت نمی‌شود. بلکه پرداخت وجه آن، بعد از مدت تعیین شده صورت می‌گیرد. در واقع فروشنده به خریدار مهلت می‌دهد که بهای کالا را پس از دریافت و فروش آن بپردازد. معامله یوزانس معمولاً در کشورهایی انجام می‌گیرد که کمبود ارز دارند. دارای موعد پرداخت حداکثر یک‌ساله از تاریخ ارائه اسناد بوده و پیش‌دریافت آن حداقل ۱۵ درصد تا هنگام گشایش اعتبار و حداقل ۱۵ درصد تا زمان معامله اسناد است.

2. Mann (2000), "The Role of Letters Of Credit in Payment Transactions". *Michigan Law Review*, Vol. 99, p. 34.

3. Yi (2012), "Documentary Fraud under Letters Of Credit, A Comparative Study of English and Chinese Law", Master's Thesis, Lund University Faculty of Law, p. 14.

4. Amaefule (2011), The Exceptions to The Principle of Autonomy of Documentary Credits, A thesis submitted to the University of Birmingham for the degree of doctor of philosophy, p. 24.

5. "KEB issues first paperless LC under eUCP," Trade Finance (December 1, 2010). *Credit Law and Practice* (2001) International Lawyer 23, 24.

6. Barnes, et al (2012), "E-Commerce and Letter James Byrne, "The Four Stages in the Electrification of Letters of Credit", 3 *Geo. Mason J. Int'l Com. L.* 253, p. 270; Cronican, (2013), "Buyer Beware: Electronic Letters of Credit and the Need for Default Rules" 45, *McGeorge L. Rev.* 383, p. 391.

ارائه می‌کند، نیازمند زمانی چندروزه^۱ و متضمن خطرات خاصی همچون مفقودی یا آسیب‌دیدن مدارک، زمان‌بر شدن و تکرار رفت و برگشت مدارک میان بانک‌های درگیر در اثر نقص مدارک و... است.^۲ اما ارائه اسناد در اعتبارنامه‌های مبتنی بر بلاک‌چین متکی صرفاً با بارگذاری و ذخیره‌اسناد در بلاک‌چین انجام می‌شود و طرفین می‌توانند از صحت داده‌ها اطمینان حاصل کنند و نیز هزینه‌ها و خطرات مربوط به انتقال اسناد بین طرفین حذف می‌شود. لذا انتقال این فرایند به شبکه بلاک‌چین می‌تواند معامله اعتباری را برای همه طرف‌های درگیر ایمن‌تر، سریع‌تر و ارزان‌تر کند.

امتیاز دیگر استفاده از بلاک‌چین، یکپارچگی اسناد و داده‌های موجود است. بدین معنا که اطراف اعتبار اسنادی که عبارت‌اند از بانک‌ها، ذی‌نفع و متقاضی، هرگونه اطلاعات مربوط به معامله اسناد اعتباری خاص را به نحو واحد و یکپارچه در اختیار خواهند داشت.

طبق ماده ۱۸ بند ۴ در سند UCP600، جز در مواردی که طرفین توافق دیگری داشته باشند، ذی‌نفع حق دارد پس از ارائه حداقل یک اصل از اسناد مورد نیاز، مطالبه پرداخت نماید. همچنین ممکن است اثبات اصالت سند، به امضا منوط شده باشد که طبق ماده ۲ UCP600 اسناد را می‌توان به صورت فیزیکی یا الکترونیکی امضا کرد که در نتیجه استفاده از اسناد الکترونیکی در شبکه بلاک‌چین را امکان‌پذیر می‌نماید. در این حالت، اعتبار چین سندی یا توسط قانون محل صدور یا قانون حاکم بر قرارداد تعیین می‌شود.^۳ از این نکته نباید غافل شد که ظرفیت و توانایی اثبات اسناد دیجیتالی در حوزه‌های قضایی گوناگون، متفاوت است؛ به‌عنوان نمونه در حقوق ترکیه، در لزوم امضای اسنادی مانند فاکتورهای تجاری برای سند رسمی تلقی‌شدن آنها تفاوتی بین امضای فیزیکی یا الکترونیکی وجود ندارد.^۴ در آمریکا ثبت الکترونیکی اسناد تجاری و معاملات انجام یافته بین طرفین و رسمیت بخشیدن به آنها منوط به شناسایی دقیق هویت متعاملین و وجود شاخصه‌های قانونی می‌باشد که استفاده از امضاهای الکترونیکی دیجیتالی یکی از امارات آن و موجب کاهش چشمگیر تدلیس و کلاهبرداری و نقض مقررات گردیده است.^۵

1. Barnes, et al (2001), "E-Commerce and Letter of Credit Law and Practice" (2001) *International Lawyer* L. 23, p. 24.

2. Varghese, et al (2017), "Blockchain for Trade Finance: Payment Method Automation", p. 30.

3. Dogan (2016), op. cit, p.242.

4. Ibid, p.246.

5. Curry (2013), Washington's Electronic Signature Act: An Anachronism in The New Millennium, *WASHINGTON LAW REVIEW*, Vol. 88:559, p. 564.

مقایسه مواد قانونی تجارت الکترونیکی ایران در مورد امضای الکترونیکی مشاهده می‌شود که هیچ‌گونه محدودیتی برخلاف آنچه در آمریکا در خصوص استفاده از امضاهای الکترونیکی بیان‌گردیده، وجود ندارد. این در حالی است که در اختیار عموم قرار دادن امکان استفاده از این ابزار ممکن است زمینه سوءاستفاده‌های معاملاتی بوده و افزایش تعداد پرونده‌های طرح‌شده در دادگستری را به دنبال داشته باشد. لازم به ذکر است، دلیل اینکه قراردادهای هوشمند در آمریکا، رسمی محسوب می‌شوند، به صورت الکترونیکی امضا شدن آنها نیست، بلکه این رسمیت ناشی از ثبت آنها در سیستم اداره ثبت کشور آمریکا می‌باشد.^۱ اما در حقوق ایران، مطابق با نظر برخی دکترین، ضم امضای الکترونیکی مطمئن به یک سند، آن را واجد خصوصیت رسمیت می‌نماید.^۲ به عبارتی، قانون‌گذار ایران در ماده ۱۵ قانون تجارت الکترونیکی با قید اینکه نسبت به سوابق امضای الکترونیکی مطمئن، انکار و تردید مسموع نیست و تنها می‌توان نسبت به آن ادعای جعل نمود، ارزش اثباتی اسناد رسمی را به اسناد مشتمل بر این نوع امضاها اعطا نموده است.^۳

در اعتبار اسنادی مبتنی بر کاغذ، ذی‌نفع باید اسناد را پیش از اتمام مدت اعتبار ارائه و نیز حمل و نقل محموله را پیش از تاریخ انقضای بارنامه انجام دهد.^۴ اما در بلاک‌چین، اسناد توسط صادرکنندگان آنها یا ذی‌نفع بارگذاری می‌شوند و بانک‌ها و متقاضی قادر خواهند بود اسناد را فوراً مشاهده و بررسی کنند که در صورت وجود مغایرت، بانک صادرکننده می‌تواند از متقاضی درخواست معافیت و اغماض از مغایرت نماید. امکان مشاهده مدارک از لحظه بارگذاری، سرعت تصمیم‌گیری را افزایش و در نتیجه خطر عدم رعایت تاریخ انقضای اعتبار اسناد را کاهش می‌دهد؛ هرچند پروسه افزودن افراد به بلاک‌چین و تعلل آنها در ارائه اسناد ممکن است مشکلاتی را در زمینه هماهنگی ایجاد کند و منجر به توقیف از طرف ذی‌نفع شود یا با توجه به عدم دخالت

1. Wittie, et al (2000), Electronic Records and Signatures under the Federal E-SIGN Legislation and the UETA, 56 BUS.LAW, p. 293; Vos, Jacques (2017), op. cit, p. 55.

۲. شمس (۱۳۹۲)، آیین دادرسی مدنی «دوره پیشرفته»، ۸۷-۸۴/۳؛ شهبازی‌نیا، و دیگران (۱۳۸۹)، دلیل الکترونیک در نظام ادله اثبات دعوی، ص ۱۹۷.

۳. ماده ۱۴ و ۱۵ ق.ت.ا.

4. Mugasha (2003), The Law of Letters of Credit and Bank Guarantees, Federation Press, p.238.

متقاضی در رویهٔ پرداخت، بانک می‌تواند علی‌رغم اغماض و صرف‌نظر وی از مغایرت موجود، اعتبار اسنادی را رعایت نکرده، از پرداخت مبلغ به ذینفع استنکاف نماید.

امتیاز دیگر این مدل اینست که امکان وام‌دهی غیرمتمرکز^۱ از طریق اعتبارات اسنادی نسبی یا مدت‌دار (Usance LC) نیز در آن وجود دارد؛ بدین نحو که دارندگان دارایی‌های هوشمند- با هدف وام‌دادن به سایرین و بهره‌مندی از سود - آنها را در مدلی مانند سیستم دیفای^۲ عرضه می‌کنند و وام‌گیرنده پس از تودیع وثیقه در یک قرارداد هوشمند و تأیید آن، وام را که غالباً در قالب توکن است، دریافت نموده و سود این وام (۱۰ تا ۲۰ درصد) به صورت خودکار به وام‌دهنده پرداخت می‌شود. پروتکل‌هایی مانند دیفای به کاربران اجازه می‌دهند تا به صورت کاملاً غیرمتمرکز از خدمات مربوط به وام‌دهی استفاده کنند و کنترل کاملی بر روی دارایی‌های خود داشته باشند. این کار با استفاده از قراردادهای هوشمندی امکان‌پذیرست که روی بلاک‌چین اجرا می‌شوند.

البته علی‌رغم مزایای بلاک‌چین، صرف استفاده از آن در قراردادهای هوشمند برای حذف بانک‌ها از فرایند تجارت بین‌المللی کافی نیست و در فرایندهای مبتنی بر اسناد مانند اعتبارات اسنادی، مشارکت انسانی برای اموری همچون بررسی اسناد ضروری است. از معایب استفاده از بلاک‌چین در اعتبارات اسنادی، کاهش انعطاف‌پذیری قرارداد است؛ زیرا اگر متقاضی قصد انتقال بارنامه به ثالث را داشته باشد، این فرد نیز باید در شبکه شرکت کند.

۲. انطباق عملی و اجرای اعتبار اسنادی در فناوری بلاک‌چین و قرارداد هوشمند

یکی از طرق اعتبارسنجی و ایمن کردن تراکنش‌های انجام‌شده در فناوری بلاک‌چین، استفاده از قراردادهای هوشمند است. قراردادهای هوشمند کدها و دستوراتی‌اند که پس از برآورده شدن شرایط نوشته‌شده روی آنها، خود را فعال می‌کنند^۳ و می‌توان با استفاده از توانایی «خود اجرا» و «خود مجری» بودن آنها، معاملات اعتباری را به سرعت و به‌طور خودکار انجام داد^۴ و به‌علاوه مجرای اختلافات احتمالی بین بانک‌ها و ذی‌نفع یا بانک‌ها و متقاضی را که معمولاً در پروسهٔ

1. Decentralized Finance (DeFi)

2. DeFi

3. Chen (2018), *Blockchain tokens and the potential democratization of entrepreneurship and innovation*, *Business Horizons*, Vol. 61, Issue 4, P. 570.

4. Gligor, et al (2021)" Theorizing the dark side of business-to-business relationships in the era of AI, big data, and blockchain, *Journal of Business Research*, Vol. 133, P. 82.

اعتبار اسنادی در اثر اجرای نادرست یا عدم اجرای به موقع رخ می‌دهد، سد نمود. انجام خودکار تراکنش‌ها و سایر اقدامات مورد توافق طرفین در قراردادهای هوشمند مانع تخطی ایشان از شرایط قرارداد شده و قرارداد را ایمن و قابل اعتماد می‌سازد.

قرارداد هوشمند در واقع اقدامات انجام شده توسط مسئولین مرکزی را اتوماتیک می‌کند. مشتری نیز می‌تواند به‌آسانی قرارداد هوشمندی با مضمون «اگر کار در زمان X تحویل داده شود، دارایی‌ها آزاد خواهند شد» ایجاد کند. قوانین تعیین شده برای این قراردادها به صورت دائمی در کدهای آنان قرار گرفته و پس از ثبت، توسط هیچ فردی قابل تغییر نخواهند بود.^۱ کارمزد تعریف شده در قرارداد هوشمند بستر بلاک‌چین، بسیار ارزان‌تر است و به ماینرهای^۲ که امنیت شبکه را حفظ می‌کنند، پرداخت می‌شود.

به منظور استفاده مؤثر از قرارداد هوشمند در معاملات اسنادی، باید اقدام به ایجاد دارایی‌های زنجیره‌ای^۳ نمود. بدین معنا که به‌عنوان نمونه، بارنامه^۴ (که علاوه بر دلالت بر انتقال کالای درخواستی (از سوی فروشنده)، هم به‌عنوان برگه رسید کالای در حال ارسال و هم شاهدهی است

۱. در حالی که تغییرناپذیری یکی از مزایای اصلی بلاک‌چین است، داده‌های ذخیره شده در بلاک‌چین‌ها کاملاً در برابر آسیب‌پذیری‌ها مقاوم نیستند. اگر یک بازیگر مخرب بتواند اکثریت نرخ هش شبکه را جمع کند، می‌تواند کنترل کامل شبکه را به دست بگیرد و داده‌های غیرقابل تغییر را در حمله‌ای به نام حمله ۵۱٪ تغییر دهد.

(Aggarwal; Kumar (2021), Chapter Twenty - Attacks on blockchain, Working model, Advances in Computers, Elsevier, Vol. 121, P. 340.

۲. Miner: ماینینگ در دنیای رمزارزها به‌معنی تولید و تراکنش ارز رمزنگاری شده از طریق حل مسائل کامپیوتری (Kelleher) ۲۰۱۴-۲۰۰۴ Bitcoin Mining (به انگلیسی). Investopedia. دریافت شده در ۲۰۱۸-۰۹-۰۵ و در واقع پروسه‌ای است که با استفاده از سخت‌افزارهای ویژه‌ای قادر به حل مسائل رمزنگاری، تأیید صحت یک تراکنش و نهایتاً ایجاد یک بلوک در بلاک‌چین می‌باشد و تأمین‌کننده امنیت شبکه محسوب است. (Peter; et al Encyclopedia of Information Science and Technology, 4th Ed, p. 2 (2018)) به فرد متصدی این عمل و دستگاهی که برای آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، ماینر گفته می‌شود. امروزه ماینینگ در سراسر جهان شیوه‌ای برای ثروت‌آفرینی محسوب می‌شود، زیرا به ماینرها به دلیل تأمین امنیت شبکه، پاداشی در قالب رمزارز تعلق می‌گیرد که ماینر را به وسیله‌ای برای استخراج رمزارز تبدیل کرده است.

3. On-chain Assets

۴. Bill: بارنامه‌ها اوراق بهادار و قابل انتقال صادر شده توسط حامل (شرکت حمل و نقل) یا نمایندگان او و مدرک ارسال کالاها جهت حمل به نقطه مشخص یا بارگیری کالا به کشتی است و ثابت می‌کند مورد معامله برای خریدار ارسال شده است.

Hao, et al (2013), "Risk Analysis of Letter of Credit Based on Principles of 'Independence' and 'Strict Compliance'", *International Journal of Business and Social Science*, p.6.

بر قرارداد فی‌مابین ذی‌نفع و حامل^۱ به‌مثابه نماد مالکیت کالا، ایجاد و بین ذی‌نفع و متقاضی مبادله و معامله می‌شود و در پی آن، بانک توکنی^۲ که نشان‌دهنده میزان اعتبار اسنادی است، ایجاد می‌نماید. با وجود دو دارایی زنجیره‌ای در بلاک‌چین برای مبادله، بانک به ایجاد قرارداد هوشمندی اقدام نموده، در صورت تشخیص مطابقت و تأیید اسناد توسط بانک، توکن بارنامه به متقاضی و توکن نشان‌دهنده میزان اعتبار اسنادی به ذی‌نفع منتقل می‌شود.^۳ در این موقعیت، متقاضی مالک کالا می‌شود و با ارائه بارنامه به‌حامل که در بلاک‌چین نیز شرکت دارد، کالاها را مطالبه می‌نماید و ذی‌نفع نیز مالک و متصرف وجه معامله شده است که گفته شد خودکارسازی این فرایند، اعتماد بین طرفین را افزایش و ریسک ناشی از تقلب‌های احتمالی را کاهش می‌دهد. اعتبار سنجی توکن‌های دیجیتال در قرارداد هوشمند در کشور آمریکا مطابق با قسمت هفتم از بخش ۱۰۱، بند ۳۱ از قسمت ب بخش ۲۰۱، بند ۱۶ از قسمت ب بخش ۲۰۱ از قانون یکنواخت‌سازی معاملات تجاری کشور ایالات متحده^۴ صورت می‌گیرد. در حالی که در فرایند در خارج از بلاک‌چین ذی‌نفع باید بارنامه صادره شرکت حمل و نقل را به‌بانک تأییدکننده تسلیم نماید تا بانک پس از بررسی بارنامه و سایر اسناد، با احراز رعایت موازین اعتبار اسنادی، مبلغ معهود را بپردازد.^۵

نکته مهم این است که چون اعتبارات اسنادی کاملاً مستقل از قرارداد اساسی بین طرفین است،^۶ بانک در صورتی که پس از بررسی اسناد آنها را منطبق بر قوانین و شرایط اعتبارنامه تشخیص داد، می‌تواند مبلغ اعتبارشده را پرداخت نماید؛ در حالی که ممکن است در واقع اسناد مجعول بوده باشند.^۷ طبق مطالعه‌ای در مالزی، ۷۰ درصد کلاهبرداری در اسناد اعتباری، به

1. Sioluas (2013), "Documentation Fraud, Fraudulent Bills of Lading", Master's Thesis Lund University, Faculty of Law, p.31.

۲. شامل امضای دیجیتالی حامل، توضیحات کالا همان‌طور که در اعتبار اسنادی درخواست شده است و یک برچسب‌زمانی به عنوان تاریخ صدور بارنامه و ارسال کالا است.

3. Cong, et al (2017) *Blockchain Disruption and Smart Contracts*, NBER Working Papers 24399, National Bureau of Economic Research, Inc, p. 7.

4. UCC § 1-201(b)(16), UCC § 1-201(b)(31), and UCC § 7-101(Legal Information Institute, Cornell Law School, <https://www.law.cornell.edu/ucc/1/1-201ETC>).

5. Yovel (2015), "Seller's Right to Avoid the Contract in International Transactions: Comparative Analysis of the Respective Provisions in the CISG (Art.64) And in the PECL".

۶ حتی اگر ذی‌نفع تعهدات قرارداده شده با متقاضی را انجام ندهد، مادامی که اسناد لازم را به بانک ارائه دهد، بانک موظف به پرداخت است.

7. Altman, et al (2019), *DHL Global Connectedness, The State of Globalization in a Fragile World*, DHL, p.2.

وسیلهٔ تقلب در اسناد و ۴۵ درصد این تقلب در بارنامه بوده است و با توجه به نقش مهم مالزی در تجارت بین‌المللی، این آمار را می‌توان انعکاسی از وضعیت جهانی این پدیده دانست.^۱ درحالی‌که تطبیق بارنامه با فناوری بلاک‌چین و تبدیل آن به دارایی قابل‌انتقال از طریق این شبکه می‌تواند خطر آسیب متقاضی از نظر ارائهٔ اسناد متقلبانه توسط ذی‌نفع را که به صورت مختلفی از جمله ارائهٔ بارنامه جعلی و بدون مابه‌ازای خارجی یا با تاریخ غیرواقعی و ... است، کاهش دهد.^۲ زیرا معامله در بستر بلاک‌چین از آن نظر که توسط گره‌های مؤثر در معامله که خودشان با کدهای هش با یکدیگر مرتبط‌اند، به صورت دیجیتالی امضا می‌شود و دارای یک برجسب زمان^۳ می‌باشد، در برابر جعل و دستکاری مقاوم^۴ است. به‌علاوه همان‌طور که بیان شد، اعتبار بلوک‌ها می‌تواند توسط نهادهای مرکزی در شبکه‌های بلاک‌چین بسته (دسترسی محدود) ارزیابی و تأیید شود^۵ و نظارت در این سیستم متمرکز که متضمن نظارت و لزوم تأیید تمام ارکان و مرتبطین به معامله است، هزینهٔ جداگانه‌ای نمی‌طلبد. بر همین اساس، به‌کارگیری این فناوری اعتبار اسنادی که شامل بانک‌ها، شرکت‌های حامل و طرفین اعتبار اسنادی است، متضمن مزایای فراوان و کاهش چشمگیر ریسک معاملات خواهد بود. به عنوان مثال، با بارگذاری بارنامه در بلاک‌چین، طرفین اطمینان می‌یابند که این سند منحصر به فرد است و به‌دلیل ماهیت متمرکز بلاک‌چین نمی‌تواند مورد بهره‌وری‌های متعدد قرار گیرد.^۶ برجسب زمانی خودکار که بر اساس دیتای اینترنت اشیا در شبکه بلاک‌چین بارگذاری شده، نیز مانع تقلب در تاریخ خواهد بود.

لازم به‌ذکر است، الزامات تعیین شده در ماده ۲۰ در سند UCP600 و نیز قوانین منطقه‌ای در مورد شرایط اعتبار بارنامه صرفاً با کدهای موجود در بلاک‌چین تأمین نمی‌شود و لازم است ICC مجموعه جدیدی از قوانین سازگار با پیشرفت‌های تکنولوژیکی را ارائه دهد که مشروط بر همسو شدن قانون‌گذاران منطقه‌ای، می‌توان از بروز مشکل جلوگیری کرد.

1. Ibid.

2. Ibid.

3. Timestamp

4. Tamper-resistant

5. Takahashi (2016), op. cit, p.27.

6. Ibid.

۳. ارزیابی تطبیقی میزان سازگاری قوانین با مدل پیشنهادی مبتنی بر بلاک‌چین

به دلیل تغییر مداوم ماهیت تجارت بین‌الملل که سبب می‌شود قوانین وضع شده در مورد اعتبار اسنادی به سرعت قدیمی و دچار عدم مطابقت با پویایی تجارت بین‌المللی گردد، در اغلب کشورها، مقنن از وضع قانون در مورد اعتبار اسنادی خودداری می‌کند و لذا در اکثر سیستم‌های حقوق داخلی، قانون اعتبار اسنادی نهادینه نشده است^۱ و این موضوع تابع قوانین بین‌المللی است و بنابراین امکان رعایت آنها در فضای بلاک‌چین باید سنجیده شود. مهم‌ترین مسئله در اعتبار اسنادی، اعتبارسنجی اسناد است که تابع درون‌مایه رویه و عرف بانکداری بین‌المللی می‌باشد^۲ و ماده ۱۴ مقررات یکنواخت اعتبارات اسنادی موسوم به UCP600 احکام مهمی را در زمینه ملاک‌های اعتبارسنجی اسناد ارائه شده از جانب فروشنده در بردارد.

از آنجا که طبق سند UCP و مکمل آن، e-UCP^۳ اسناد مورد استفاده در اعتبارات اسنادی، پس از انجام معامله نیز باید در دسترس و قابل استناد باشند، تشخیص کارایی یا عدم کارایی بلاک‌چین در این امر، یکی از گام‌های مهم در اثبات قابلیت استفاده از آن در اعتبار اسنادی خواهد بود. بدین معنا که به عنوان مثال، اگر اختلاف بین طرفین موجب طرح دعوا گردد، ضرورت دارد اسناد ارائه شده در سراسر بلاک‌چین قابلیت استناد داشته باشند و اثبات‌کننده شناخته شوند و در واقع قوانین موجود باید بتوانند به اسناد الکترونیکی یا توکن‌ها توانایی اثبات اعطا نموده و آنها را جزء اسناد اثبات‌کننده در نهادهای قانونی قرار دهند تا بتوان اعتبار اسنادی را در بستر بلاک‌چین به صورت رسمی اجرا نمود. از این رو ارزیابی میزان سازگاری مدل پیشنهادی با سند

۱. اگرچه احکامی در این مبحث در باب پنجم کد یکنواخت تجارت (UCC) در ایالات متحده امریکا وجود دارد، قابلیت نظارت بر عموم قراردادهای بین‌المللی را ندارد و صرفاً مقررات کلی ناظر به معاملات اعتبار اسنادی است.

2. Xiang, et al (2003), op. cit, p. 91.

۳. مقررات جدیدی در سال ۲۰۰۲ میلادی تدوین و آخر ماه مارس همان سال لازم‌الاجرا گردید تا به عنوان مکمل UCP مورد استفاده قرار گیرد و ارائه اسناد الکترونیکی مرتبط با اعتبارات اسنادی را فراهم کند، بدون اینکه ارائه اسناد کاغذی را ممنوع سازد. این مقررات جدید به لاتین به eUCP معروف (حرف e نشانگر الکترونیکی است) و شامل ۱۲ ماده است که در مقررات ماهوی UCP تغییری ایجاد نمی‌کند و یک روش پرداخت الکترونیکی نیز محسوب نمی‌شود، بلکه ناظر به امکان ارائه صورت الکترونیکی اسناد مرتبط با اعتبارات اسنادی است. در سال ۲۰۰۷ نسخه ویرایش شده eUCP معرفی شد که تغییر ماهوی نسبت به نسخه اولیه آن نداشته و تنها به UCP600 ارجاع داده است تا هماهنگ با معرفی UCP600 باشد.

UCP و e-UCP ضروری است. پس از این بررسی، قابلیت اثبات و اعتبار اسناد الکترونیکی، به ویژه بارنامه‌ها، در حوزه‌های قضایی مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

اولین نکته این است که صدور اعتبار اسنادی و انتقال آن به ذی‌نفع اعتبار اسنادی در محیط بلاک‌چین با روش رایج فعلی تفاوتی ندارد و بنابراین UCP در این مرحله مبنای قانونی کافی را ارائه می‌دهد.

موضوع مهم بعدی در اعتبار اسنادی زمان لازم‌الاجرا شدن آن است که طبق دیدگاه مشهور^۱ رابطه اعتبار اسنادی بین ذی‌نفع و صادرکننده زمانی برقرار می‌شود که درخواست صادرکننده توسط ذی‌نفع (حتی به صورت ضمنی و بدون اعلام صریح)^۲ پذیرفته شود.

البته با به‌کارگیری شبکه بلاک‌چین طبق نظر مشهور مدت زمان لازم برای اعلام توسط متقاضی و مدت زمان لازم برای تأیید ذی‌نفع حذف می‌گردد و ادامه حضور در شبکه، به منزله پذیرش ضمنی وی است. بدین معنا که وقتی صادرکننده، ذی‌نفع را به شبکه بلاک‌چین اضافه می‌کند و صدور اعتبار اسنادی از طریق بلاک‌چین را به او اطلاع می‌دهد، یک تعهد غیرقابل فسخ^۳ و البته قابل پرداخت^۴ در بستر بلاک‌چین ایجاد می‌شود و البته به دلیل نوع تعهد، هر زمان که ذی‌نفع بخواهد می‌تواند درخواست اصلاح یا لغو را به بانک اعلام نماید.

مسئله بعدی ضرورت وجود قابلیت احراز اصالت اسناد مطابق تصریح UCP600 در ماده a11: «سخت‌افزارزدایی^۵ کردن اعتبارات اسنادی تا زمانی که قابل تصدیق (قابل احراز) باشد

۱. در مورد زمان شروع رابطه اعتبار اسنادی بین صادرکننده و ذی‌نفع سه دیدگاه وجود دارد: ۱. این رابطه زمانی به اجرا در می‌آید که صدور اعتبار اسنادی به متقاضی اعلام می‌شود و تأیید ذی‌نفع لازم نیست، ۲. این رابطه از زمان ارائه اسناد به بانک توسط ذی‌نفع آغاز می‌شود، ۳. رابطه زمانی برقرار می‌شود که درخواست صادرکننده توسط ذی‌نفع پذیرفته شود: Dogan, 2016, op. cit, p. 112.

2. Ibid.

۳. اعتبار اسنادی به دو دسته قابل فسخ و غیر قابل فسخ تقسیم می‌شود. در حالت قابل فسخ، بانک صادرکننده می‌تواند پرداخت اسناد اعتباری را بدون توجه به متقاضی و ذی‌نفع لغو یا اصلاح کند (بنابیناسری، ماشاء اله (۱۳۹۷)، تأیید خاموش و پاره‌ای مباحث آن در حقوق اعتبارات اسنادی، ۲۷۰). چنین اختیاراتی می‌تواند در مواقعی که بانک صادرکننده باید از منافع خود محافظت کند، استفاده شود. مانند آنکه پس از صدور اعتبار اسنادی، بانک صادرکننده متوجه شود که متقاضی قادر به انجام تعهد مطابق توافق اساسی بین متقاضی و ذی‌نفع نیست. ICC، در آخرین ویرایش قوانین خود UCP، اعتبار اسنادی را یک تعهد غیرقابل فسخ دانسته است که پس از صدور، تنها با رضایت ذی‌نفع، متقاضی و بانک صادرکننده قابل اصلاح و لغو است.

۴. توجه به این نکته لازم است که هر نوع پرداختی در فضای مجازی مقدور نیست و ارزشهای پذیرفته شده در بلاک‌چین محدود هستند.

5. Dematerialized

معتبر تلقی می‌شود» است. از آنجا که در شبکه‌های بلاک‌چین از کلیدهای عمومی و خصوصی برای احراز هویت شرکت‌کنندگان استفاده می‌شود، صحت انتقال اعتبار اسنادی به منتفع از طرف صادرکننده توسط بانک ابلاغ‌کننده در همان داخل شبکه می‌تواند توسط کلید عمومی بانک صادرکننده تأیید شود. به علاوه هر شرکت‌کننده برای انجام معاملات یک کلید خصوصی در دست دارد و این معاملات با کلیدهای عمومی آنها ثبت می‌شود. بنابراین می‌توان منبع انتقال را مشخص کرد. به عبارت دیگر، مدل پیشنهادی در این مسئله هم زیر چتر UCP 600 قرار می‌گیرد. پس از صدور و ارسال اعتبار اسنادی، ذی‌نفع باید حداقل یکی از اصل هر سند تعیین شده در اعتبار^۱ را قبل از تاریخ انقضا ارائه دهد. هرچند در UCP 600 در مورد استفاده از سوابق الکترونیکی مقرره‌ای ذکر نشده است،^۲ e-UCP این نقیصه را جبران کرده است. مدرک الکترونیکی در این سند، مدرکی است که در آن:

• اسناد در یک فرایند ثبت الکترونیکی^۳ ایجاد، ثبت، ذخیره و با روش‌های الکترونیکی منتقل می‌شود.

• می‌توان هویت فرستنده و منبع داده‌های موجود در آن را تأیید کرد.

• داده‌ها پس از ارزیابی و تأیید اعتبار بدون تغییر باقی می‌ماند.

• اسناد ارائه شده بر اساس شرایط اعتبار اسنادی قابل بررسی توسط بانک هستند که تمامی این جزئیات به صورت دقیق در بلاک‌چین جاری است.

در صورت نیاز به امضای اسناد درخواست شده توسط ذی‌نفع، e-UCP امضای الکترونیکی را مجاز و برای آن یک چارچوب تعریف می‌کند. امضای الکترونیکی یک فرایند داده متصل به پرونده الکترونیکی است که هویت امضاکننده را با داده‌های الکترونیکی موجود احراز می‌نماید.^۴ این امر موافق سند UCP و قابل استفاده در بلاک‌چین نیز هست.

مطابق ماده ۲۵ قانون نهاد «eIDAS»^۵ (در اتحادیه اروپا)، یک سند الکترونیکی با امضای الکترونیکی واجد شرایط، دارای اثر قانونی مشابه معادل‌های امضا شده با دست است. ماده ۴ نیز

1. UCP 600 ماده a17.

2. ICC, "e-UCP v2.0, Supplement to UCP 600", Article e9, 2017.

3. Ibid, Article e3/b-i.

4. Ibid, Article e3/b-ii.

۵. eIDAS (electronic IDentification, Authentication and trust Services) آیین‌نامه‌ای که استانداردهایی را برای امضاها الکترونیکی، تمبرهای زمانی، تمبرهای الکترونیکی و سایر اسناد نیازمند تأیید ←

مقرر می‌دارد: امضای الکترونیکی باید دارای برخی الزامات باشد^۱ تا در همه کشورهای عضو به عنوان یک امضای الکترونیکی واجد شرایط و پذیرفته‌شده تلقی شود.^۲ قانون امضاهای الکترونیکی در تجارت جهانی و ملی (ESIGN) ایالات متحده نیز، معاملات حقوقی امضا شده با امضای الکترونیکی را واجد همان آثار حقوقی اسناد با دست امضا شده دانسته است.^۳ لازم به توضیح است، مطلب فوق صرفاً در مورد اسنادی مصداق می‌یابد که مانند برنامه و اسناد حمل و نقل موجد مالکیت نباشند.^۴ هرچند در نهایت قانون محل صدور یا مفاد قرارداد متعاملین، اعتبار اسناد را تعیین می‌کند.^۵ در قانون تجارت ترکیه، می‌توان اسنادی مانند برنامه، فاکتورهای تجاری و بیمه‌نامه‌ها را با «امضای الکترونیکی ایمن»^۶ امضا کرد.^۷

نکته لازم به توجه دیگر این است که در بستر بلاک‌چین، دیگر نیاز به تعدد نسخ برنامه نیست، بلکه به عکس در ایجاد نسخه الکترونیکی قابل استفاده از برنامه، فناوری باید کنترل انحصاری سند را به دارنده آن بدهد و همچنین قانون نیز باید دارنده چنین سابقه‌ای را به عنوان مالک قانونی به رسمیت بشناسد. همچنین، در معاملات اسنادی، بانک‌ها در صورت عدم بازپرداخت مبلغ اعتبار، برنامه را به عنوان وثیقه نگاه می‌دارند. به همین دلیل برنامه از اسناد دیگر تفکیک می‌شود. UCP و قوانین ملی در حال حاضر مقرره‌ای در خصوص برنامه بلاک‌چین ندارند؛ اما می‌توان در این موضوع از قانون UNCITRAL MLETR در مورد سوابق الکترونیکی قابل انتقال استفاده کرد و همچنین با وحدت ملاک از قوانین اعتبار بخش به «داده

→ صحت، از جمله گواهی‌نامه‌های الکترونیکی تعریف می‌کند و به این معاملات الکترونیکی وضعیت حقوقی مشابه معامله مبتنی بر کاغذ می‌دهد. آئین‌نامه EIDAS در سراسر اتحادیه اروپا قابل اجراست.

1. Kehrl (2016) *Blockchain 2.0 - From Bitcoin Transactions to Smart Contract applications*, *Computer Science*, p. 11.

2. Regulation (Eu) No. 910/2014 Of The European Parliament And Of The Council, July 23, 2014, Section 4, Article 25.

3. Public Law 106-229 106th Congress, Electronic Signatures in Global and National Commerce Act, June 30, 2000, Section 101.

۴. نیاسری، ماشاء اله بناء، **حقوق اعتبارات اسنادی تجاری و تضمینی**، ۱۳۹۹، ۲ / ۵۴۷.

5. Clack, et al (2017) *Smart Contract Templates: foundations, design landscape directions, and research*. ArXiv, abs/1608.00771, p. 7.

۶. امضای الکترونیکی ایمن، به امضای الکترونیکی امضاکنندگان با گواهی معتبر یا گواهی‌نامه‌های خارجی تأیید شده که البته غیر از اصحاب معامله هستند، اشاره دارد.

Electronic Signature Act, No.5070, Articles 8 and 12.

7. Turkish Code of Commercial, No.6102, January 13, 2011, Article 1526/2/

پیام»^۱ بهره برد. هدف اصلی UNCITRAL MLETR این است که پرونده‌های الکترونیکی را از حیث اعتبار هم‌تراز معادل کاغذی آنها قرار دهد. یکی از مزایای قانون مدل توسط UNCITRAL این است که بهره‌وری از هر نوع فناوری، مخلّ بدان نخواهد بود. «پرونده الکترونیکی قابل انتقال»^۲ که در قانون فوق مطرح است، عبارت است از یک پرونده الکترونیکی مشتمل بر تمام داده‌های دارای معادل کاغذی که به دارنده آن حق مطالبه انجام تعهد مندرج در سند را اعطا می‌کند.^۳ ماده ۱۰ MLETR الزاماتی را که «پرونده الکترونیکی قابل انتقال» باید داشته باشد تا معادل حقوقی پرونده فیزیکی تلقی شود، بیان می‌نماید. این نوع پرونده شامل همه اطلاعاتی که یک سند قابل انتقال دارد، خواهد بود و می‌تواند تا لحظه‌ای که اعتبار آن منقضی شود، کنترل شده، یکپارچگی داده‌ها را در طول فرایند حفظ کند.^۴ شرط قابل کنترل بودن دارای دو جنبه است که در ماده ۱۷ MLETR به شرح زیر بیان شده است:

(الف) ایجاد کنترل انحصاری بر پرونده الکترونیکی قابل انتقال توسط شخص.

(ب) شناسایی آن شخص به عنوان شخص تحت کنترل.^۵

روش مبتنی بر بلاک‌چین اولین شرط را امکان پذیر می‌کند؛ زیرا این توکن در اختیار یک دارنده کلید خصوصی است و تنها مالک این کلید خصوصی می‌تواند داده‌های کلید عمومی را منتقل نماید؛ بنابراین چندین گره در زنجیره نمی‌توانند به طور هم‌زمان مدعی حق دارا بودن این توکن باشند. شرط دوم نیز در شبکه بلاک‌چین قابل تحقق است؛ زیرا در چنین شبکه‌ای هویت دارندگان و کلیدهای عمومی مربوطه توسط طرفین مشخص خواهد شد.^۶ بنابراین ماده مذکور در این خصوص مکفی است.

نکته مهم دیگر این است که ورود بلاک‌چین به بازارهای پولی و انعقاد قراردادهای مالی بانک‌ها و مؤسسات اعتباری در قالب قراردادهای هوشمند منوط به اعتبارسنجی نقل و انتقالات اموال دیجیتال و ارزشهای رمزنگاری شده در نظامات حقوقی است. به طور مثال، علی‌رغم

۱. ماده ۱۲ ق.ت.ا.

2. Electronic Transferable Record

3. United Nations Commission On International Trade Law, UNCITRAL Model Law On Electronic Transferable Records, July 13, 2017, Article 2.

4. Ibid, Article 10.

5. Ibid, Article 17.

6. Casamento, 2009, op. cit, p. 84.

چالش‌های موجود برای استفاده از برخی ارزها از جمله بیت‌کوین در بازارهای مالی کشورهای در حال توسعه، این نوع ارزها در نظام حقوقی آمریکا معتبر تلقی و میزان ارزش مالی آن توسط دولت تعیین شده^۱ و در معاملات الکترونیکی به منظور انجام امور تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و البته امکان پرداخت و دریافت رمز ارز، منوط به انعقاد معاملات در بستری مانند بلاک‌چین است.^۲ عمده دلیل عدم پذیرش رمز ارزها و نیز بستر بلاک‌چین در نظام مالی کشورهای در حال توسعه، عدم وجود سیستم مرکزی کنترل مبادلات انجام شده و امکان استفاده از آن در اعمال مجرمانه مانند پولشویی، نوسانات شدید مالی و عدم وجود قوانین صریح در قانونی تلقی کردن استفاده از رمزارزهای رمزنگاری شده در این کشورها می‌باشد. کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل متحد نیز در سال ۲۰۱۷ با تصویب کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزهای مجازی،^۳ در راستای قانونی کردن تصرفات مالکانه دارندگان این ارزها و جلوگیری از به‌کارگیری آنها در اعمال مجرمانه مانند پولشویی، در ماده ۲ استفاده و تملک ارزهای مجازی را منوط به تخصیص مجوز امکان تملک آنها توسط دولت متبوع متقاضیان یا دولتی که دولت متبوع متقاضی با آن دولت قرارداد متقابل دارد (ماده ۳ کنوانسیون)، نموده است. در این راستا تشریفات همانند تشریفات مقرر به منظور تخصیص مجوز استفاده از امضای دیجیتال مانند تقدیم مدارک و استعلام وضعیت حقوقی و سوابق کیفری متقاضی توسط مراجع ذیصلاح پیش‌بینی شده است. این کنوانسیون بعداً به‌عنوان قانون داخلی برخی ایالات تصویب و تلاش برای تبدیل آن به قانون فدرال ایالات متحده آغاز شد. به‌کارگیری قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی ایران به دلیل چالش‌هایی که در پذیرش ارزهای رمزنگاری شده وجود دارد، می‌تواند با الحاق ایران به کنوانسیون مذکور به منظور اعطای مجوز تملک و شناسایی مالک هر یک از رمز نگاری شده از هر نوع بیت‌کوین یا اتریوم و هموارتر شده و زمینه به‌کارگیری این فرایند در نظام پولی فراهم گردد.

1. J.P. (2011), Virtual Currency: Bit sand Bob, THE ECONOMIST, <http://www.economist.com/blogs/babbage/2011/06/virtual-currency>.

2. Barrett Sheridan (2011), Bitcoins: Currency of the Geeks, BLOOMBERG BUSINESSWEEK http://www.businessweek.com/magazine/content/11_26/b4234041554873.htm, 2011.

3. Uniform Regulation Virtual Currency Business Act, July 2017 approved in Hawaii And Nebraska April 2018 (URVCBA)

نتیجه‌گیری

اعتبار اسنادی که برای اولین بار در قرن سیزدهم به منظور تضمین پرداخت به تجار در ازای کالاهایی که می‌فروشدند، ظهور یافت و عمل کرد، ضمانت آن تاکنون تغییر نیافته است و هنوز راهی مطمئن برای انجام تجارت بین‌المللی محسوب می‌شود. در طول سالیان گذشته به دلیل بوروکراسی و ماهیت کاغذی آن، این روند کند، پیچیده و شامل ریسک بالا بوده و در حال حاضر هرچند سیستم کاغذی به سیستم الکترونیکی مبدل شده است، لکن همچنان زمان‌بر و دارای پیچیدگی‌ها و ضریب خطای بالای ناشی از لزوم دخالت انسان می‌باشد. در این مقاله ضمن امکان‌سنجی اجرای اعتبار اسنادی بر بستر بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند - ضمن حفاظت از اصول این قرارداد - به هدف سریع‌تر، آسان‌تر و کم‌خطرتر نمودن آن، سازگاری قوانین فعلی با «استفاده از فناوری بلاک‌چین در این فرایند» مورد بررسی قرار گرفته است.

بلاک‌چین با عملکرد هش، یکپارچگی داده‌های موجود را تضمین و هویت طرف‌هایی را که با زیرساخت کلید عمومی خود معامله می‌کنند و شامل یک کلید عمومی و خصوصی مرتبط با هر شرکت‌کننده است، احراز و تأیید می‌کند. قراردادهای هوشمند کدهای کامپیوتری هستند که در صورت برآورده شدن الزامات، یک عمل خاص را به تنهایی انجام می‌دهند. ترکیب آنها با سیستم بلاک‌چین آنها را برگشت‌ناپذیر و تغییرناپذیر می‌کند.

به منظور انتقال تراکنش اعتبار اسنادی به بلاک‌چین، پیشنهاد ایجاد شبکه‌ای متشکل از بانک‌ها و حامل‌ها مطرح شد. در این طرح، وقتی اعتبار اسنادی در بلاک‌چین صادر می‌شود، ذی‌نفع و متقاضی باید به صورت دستی اضافه شوند. در این سیستم، بانک‌ها باید اختیار تصمیم‌گیری در مورد مشارکت اشخاص در شبکه و جواز انجام معاملات را داشته باشند. بر این اساس، یک شبکه بلاک‌چین خصوصی و بسته پیشنهاد شد. به منظور تأمین اسناد مورد نیاز در اعتبار اسنادی، علاوه بر اطراف یادشده، ممکن است شرکت‌های بیمه و مؤسسات کنترل کیفیت توسط بانک‌ها تا زمان تکمیل معامله اعتبار اسنادی به شبکه اضافه شوند. گنجاندن این نهادها در بلاک‌چین اصالت اسناد ارائه شده را تضمین می‌کند. این امر ریسک متقاضی را به دلیل ماهیت خودمختاری اعتبارات اسنادی کاهش می‌دهد.

به هدف اطمینان از صحت و مقابله با جعل بارنامه که بیشترین موارد کلاهبرداری در مورد اسناد اعتباری ناشی از آن است، تبدیل بارنامه‌ها به توکن در بلاک‌چین پیشنهاد شد. پس از این

تبدیل، اسناد و داده‌های سند برنامه بررسی شده و در صورت مطابقت داده‌ها، یک قرارداد هوشمند می‌تواند مبادله توکن برنامه و توکنی را که نشان‌دهنده مقدار اعتبار اسنادی است، بین متقاضی و ذی‌نفع منعقد و اجرا کند.

به منظور تبدیل اعتبار اسناد به یک سیستم بدون کاغذ، برخورداری از مبنای قانونی مطلوبی لازم است که هرچند قانونی مستقلی در این حوزه در کشور ما وجود ندارد، اما ماده ۶ قانون تجارت الکترونیک^۱ به عنوان قانونی عام قابل استناد و بهره‌برداری است. سند UCP و مکمل آن e-UCP v.2.0 که استفاده از اسناد الکترونیکی به جای اسناد فیزیکی را مجاز می‌سازد، بررسی و تطبیق این فرایند بر آنها امکان‌سنجی و تأیید شد. همچنین قوانین ترکیه، ایالات متحده و اتحادیه اروپا بررسی و این نتیجه حاصل شد که این حوزه‌های قضایی مبنای قانونی برای استفاده از این اسناد و امضا را فراهم می‌کنند.

در خصوص سندهایی همچون برنامه نیز، مدل ارائه‌شده در UNCITRAL در مورد سوابق الکترونیکی قابل انتقال، راه‌حلی برای اعطای اعتبار قانونی برای برنامه‌های الکترونیکی دانسته شد. بنابراین، قانون‌گذاران ملی می‌توانند قوانین را مطابق با UNCITRAL MLTER اجرا و برنامه‌های الکترونیکی را به یک ابزار ترجیحی در تجارت بین‌المللی و اعتبارات اسنادی تبدیل نمایند. از طرفی، قانون‌گذاران ملی می‌توانند با اعمال تغییراتی، مدل ارائه شده در UNCITRAL در خصوص سوابق الکترونیکی قابل انتقال را درباره برنامه و سایر اسناد حمل و نقل که برای انتقال مالکیت کالا استفاده می‌شوند، به کار گیرند. قوانین ICC قبلاً اجازه استفاده از این سوابق را توسط مقرره e-UCP v2.0 صادر نموده است. نکته لازم به توجه این است که سند UCP و مکمل‌های آن فقط در صورت موافقت طرفین با این امر مثمر خواهد بود. همچنین اعتبار اسناد توسط قانون قابل اجرا تعیین می‌شود. بنابراین قانون‌گذاران ملی مسئول اجرای تغییرات برای اعطای وضعیت قانونی به این سوابق الکترونیکی به منظور جلوگیری از اختلافات و تضییع حقوق هستند. تا زمانی که محیط قانونی مطلوبی ایجاد نشود، بانک‌ها، شرکت‌های حامل و طرف‌های تجارت بین‌المللی تمایلی به استفاده از این فناوری جدید غیررسمی و بی‌پشتوانه

۱. ماده ۶ ق.ت.ا.

قانونی ندارند. مراحل اعتبارسنجی و پرداخت اعتبار با سیستم مورد استفاده در حال حاضر تفاوت چندانی نخواهد داشت.

در پایان، فناوری‌های بلاک‌چین و قرارداد هوشمند می‌توانند در صورت ایجاد یک محیط قانونی مناسب توسط قانون‌گذاران ملی، به تسریع، سهولت و امنیت معاملات اسناد اعتباری کمک کنند. پیچیدگی فراوان موضوع و شاخصه‌های مختصّ به بلاک‌چین که در سایر مصادیق تجارت الکترونیک قابل مشاهده نیست، عدم کفایت قوانین عام و لزوم تدوین قانون خاص در این حوزه را اثبات می‌کند.

علاوه بر آن، در کشور ایران استفاده از بستر بلاک‌چین از چند نظر با چالش مواجه است. زیرا به‌کارگیری این فرایند منوط به اعتبار بخشی قانونی به نقل و انتقالات اموال دیجیتال و ارزهای رمزنگاری شده است و با فقدان این اعتبار امکان جایگزینی توکن‌ها به جای پول‌های کاغذی یا اعتباری، اوراق مشارکت و یا صکوک و ... وجود نخواهد داشت. به‌کارگیری هوش مصنوعی نیز در بازارهای سرمایه نظام حقوقی ایران خالی از مناقشه نیست؛ زیرا به‌خلاف کشورهای چون آمریکا که با ایجاد فضای شفافیت اطلاعاتی، عملیات شرکت‌های کارگزاری جز در موارد خاص توسط هوش مصنوعی صورت گرفته و معاملات مبتنی بر اطلاعات پنهان باطل است، در ایران هنوز هم وضعیت معاملات مبتنی بر اطلاعات پنهان تعیین تکلیف نگردیده است. همچنین از آنجا که استفاده از اطلاعات ارائه‌شده توسط هوش مصنوعی به‌جای مؤسسات رتبه‌بندی یا سایر مؤسسات مشابه منوط به وجود سیستم‌های اطلاعاتی اوراق است که در کشور ایران هنوز نه زیرساختی برای پذیرش چنین سیستم اطلاعاتی وجود دارد و نه قانون و مقرره‌ای برای مشروعیت بخشی به وجود چنین سیستمی تصویب شده است.

فهرست منابع

الف) منابع فارسی

کتاب

۱. بناء نیاسری، ماشاءاله، *حقوق اعتبارات اسنادی تجاری و تضمینی*، تهران: شهر دانش، چاپ دوم، ۱۳۹۹.
۲. شمس، عبدالله، *آیین دادرسی مدنی «دوره پیشرفته»*، تهران: دراک، چاپ بیست و چهارم، ۱۳۹۲.

مقاله

۳. ابافت، رسول، *اعتبار اسنادی و ماهیت حقوقی آن در حقوق تجارت بین‌الملل*، بیک نور، ۱۳۸۶، شماره ۴.
۴. ایمانوئل‌تی، لاریا، *روش‌های پرداخت ثمن در تجارت الکترونیک؛ آیا جایگزین‌های ممکن و کارآمدی برای اعتبارات اسنادی وجود دارد؟*، ترجمه ماشاءالله نیاسری، مجله حقوقی، نشریه مرکز امور حقوقی بین‌المللی معاونت حقوقی و امور مجلس ریاست جمهوری، ۱۳۸۵، شماره ۳۴.
۵. بناء نیاسری، ماشاءاله، *تأیید خاموش و پاره‌ای مباحث آن در حقوق اعتبارات اسنادی*، تحقیقات حقوقی، ۱۳۹۷، شماره ۸۴، صص ۲۶۷-۲۹۸.
۶. شهیازی نیا، مرتضی، عبدالهی، محبوبه، *دلیل الکترونیک در نظام ادله اثبات دعوی*، *مطالعات خصوصی*، دوره ۴۰، ۱۳۸۹، شماره ۴، صص ۱۹۳-۲۰۵.
۷. شیرازی، فریدون و فریده تذهیبی، *رویه‌های بین‌المللی عملیات بانکی (ISBP) برای بررسی اسناد به موجب UCP 600*، تهران، کمیته ایرانی اتاق بازرگانی بین‌المللی، ۱۴۰۱.
۸. مافی، همایون و راضیه عبدالصمدی، *بررسی تطبیقی وصف تجریدی در اسناد تجاری با اصل استقلال در اعتبارات اسنادی*، پژوهشنامه بازرگانی، ۱۳۹۴، شماره ۷۷، صص ۱۱۵-۱۴۶.

قانون

۹. مصوبه بیست و سومین جلسه مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۲ کمیسیون مقررات و نظارت مؤسسات اعتباری.

ب) منابع انگلیسی

Books

10. Cranston, Ross (1997), Principles of banking law, Oxford, New York, Athens and others.
11. Houtt, Hans Van (1995), The Law of International Trade. London, Sweet and Maxwell.
12. Kouladis, Nicholas (2006), Principles of Law Relating to International Trade, Switzerland, Springer Nature.

Articles

13. Aggarwal, Shubhani; Kumar, Neeraj (2021), Chapter Twenty - Attacks on blockchain, Working model, Advances in Computers, Elsevier, Vol. 121, Pages 399-410, <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2020.08.020>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065245820300759>).
14. Altman, Steven A.; Ghemawat, Pankaj; Bastian, Philip (2018), DHL Global Connectedness, The State of Globalization in a Fragile World, DHL, Accessed on July 26, 2019, <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-gci-2018-full-study.pdf/>
15. Altman, Steven A.; Ghemawat, Pankaj; Bastian, Philip (2019), DHL Global Connectedness, The State of Globalization in a Fragile World, DHL, Accessed on <https://www.logistics.dhl/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-gci-2018-full-study.pdf/>
16. Bacon, Jean; Michels, Johan David; Millard, Christopher; Singh, Jatinder (2017), Blockchain Demystified, Queen Mary School of Law Legal Studies Research Paper No. 268, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3091218/>
17. Bal, Ciğdem (2010), Standards for Examining Documents under a Letter of Credit: Beneficiaries Beware, Retrieved from: <http://www.gsimeridian.com/files/08.pdf/>

18. Barnes, James; Byrne, James (2001), "E-Commerce and Letter of Credit Law and Practice" (2001) *International Lawyer* L. 23.
19. Barnes, James; Byrne, James (2012), "E-Commerce and Letter James Byrne, "The Four Stages in the Electrification of Letters of Credit", 3 *Geo. Mason J. Int'l Com. L.* 253.
20. Barrett Sheridan, Bitcoins: Currency of the Geeks, *BLOOMBERG BUSINESSWEEK*
http://www.businessweek.com/magazine/content/11_26/b4234041554873.htm, 2011.
21. Bergami, Roberto (2007), Will the UCP 600 Provide Solutions to Letter of Credit Transactions?, *International Review of Business Research Papers*, Vol.3 No.2.
22. Bodo, Gervai (2018), Quintais, Blockchain and smart contracts: the missing link in copyright licensing?, *International Journal of Law and Information Technology*, Vol. 26.
23. Casamento, Greg; Hatfield, Patrick (2009), The essential elements of an effective electronic signature process. *Digital Evidence and Electronic Signature Law Review*, Vol. 6.
24. Chen, Yan (2018), Blockchain tokens and the potential democratization of entrepreneurship and innovation, *Business Horizons*, Vol. 61, Issue 4, Pages 567-575, <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.006>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318300375>).
25. Clack, Christopher D.; Bakshi, Vikram A.; Braine, Lee (2017) Smart Contract Templates: foundations, design landscape directions, and research. *ArXiv*, abs/1608.00771. www.ssrn.com/
26. Cong, Lin William; He, Zhiguo (2017) Blockchain Disruption and Smart Contracts, *NBER Working Papers* 24399, National Bureau of Economic Research, Inc.
27. Cronican, William Patrick (2013), "Buyer Beware: Electronic Letters of Credit and the Need for Default Rules" 45, *McGeorge L. Rev.* 383.
28. Curry, Stephanie (2013), Washington's Electronic Signature Act: An Anachronism in The New Millennium, *WASHINGTON LAW REVIEW*, Vol. 88:559.
29. Dogan, Vahit (2016), Letter of Credit as an Instrument in International Trade, *Ankara, Savaş*.
30. Gençkaya, Gürkan Ahmet (2005), Examination of Seaway Bills of Lading, *Yargıtay Dergisi*, Year 31, Issue 115.

31. Gligor, D. M.; Pillai, K. G.; Golgeci, I. (2021) Theorizing the dark side of business-to-business relationships in the era of AI, big data, and blockchain, *Journal of Business Research*, Vol. 133, Pages 79-88. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.043/>
32. Hao, Yan; Xiao, Ling (2013), Risk Analysis of Letter of Credit Based on Principles of 'Independence' and 'Strict Compliance', *International Journal of Business and Social Science*, Vol. 4 No. 9.
33. Hewett, Nadia; Wolfgang, Christoph; Warren, Sheila (2019), "Inclusive Deployment of Blockchain for Supply Chains: Part 1 – Introduction" White Paper, World Economic Forum, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Introduction_to_Blockchain_for_Supply_Chains.pdf.
34. J.P. (2011), Virtual Currency: Bit sand Bob, *THE ECONOMIST*, <http://www.economist.com/blogs/babbage/2011/06/virtual-currency>.
35. Karen, E. C. Levy (2017), Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law, downloaded from social science research network, www.ssrn.com/
36. Kehrl, Jerome (2016) Blockchain 2.0 - From Bitcoin Transactions to Smart Contract applications, *Computer Science*. www.ssrn.com-en.
37. Kenton, Will; Murphy, Chris B (2019), "Trade Finance", Published online at Investopedia.com, <https://www.investopedia.com/terms/t/tradefinance.asp/>
38. Larson, Dakota A. (2019), "Mitigating Risky Business: Modernizing Letters Of Credit with Blockchain", *Smart Contracts, And The Internet Of Things*, *Michigan State Law Review*. Pages: 930-983. <https://digitalcommons.law.msu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1225&context=lrLata/>
39. López-Tarruella Martínez, Aurelio (2018), Smart contracts from a legal perspective, *Facultat de Dret Facultat de Derecho, Universiad de Alicante*, downloaded from www.ssrn.com/
40. Mann, Ronald J. (2000), "The Role of Letters Of Credit in Payment Transactions". *Michigan Law Review*, Vol. 99. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.214633/>
41. Massesi, Demiro (2018), "Public vs Private Blockchain In A Nutshell", Published on Medium.org, <https://medium.com/coinmonks/public-vs-private-blockchain-in-a-nutshell-c9fe284fa39f/>

42. Mugasha, A. (2003). The Law of Letters of Credit and Bank Guarantees, Federation Press, pages 1-312.
43. Nazzal, M. Kisswani; Anas, A. AL-Bakri (2010), Regulating The Use Of Electronic Signatures Given The Changing Face Of Contracts, Macquarie Journal of Business, Vol. 7.
44. Ong, Elson (2018), "Blockchain Bills Of Lading". SSRN Electronic Journal. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3225520/>
45. Peter, Donovan; Loon, Chan Wai; Kumar, Sameer (2018), Encyclopedia of Information Science and Technology, 4th Ed, DOI: 10.4018/978-1-5225-2255-3.ch242.
46. Rosic, Ameer (2019), "What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide For Beginners", Published on Blockgeeks. com, <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>
47. Savelyev, Alexander (2018), Copyright in the blockchain era: Promises and challenges, computer law & security review, Vol. 34.
48. Seth, Shobhit (2019), How the SWIFT System Works, Published on Investopedia.com, <https://www.investopedia.com/articles/personal-finance/050515/how-swift-system-works.asp>
49. Sheraton, H.; Clark, B. (2017), 'Blockchain and IP: Crystal Ball-gazing or Real Opportunity?' PLC journal.
50. Sindberg, Kim (2015), "Letter of Credit and Trade Finance Timelines", Published on www.Shippingandfreightresource.com/
51. Snegireva, D. A. (2021), "Review of Modern Blockchain Platforms," International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS), pp. 112-116, doi: 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642822.
52. Taggart, David Richard (1979), "Letters of Credit: Current Theories and Usages", Louisiana Law Review, Vol. 39, No. 2. <https://digitalcommons.law.lsu.edu/lalrev/vol39/iss2/10/>
53. Takahashi, Koji (2016), "Blockchain Technology and Electronic Bills of Lading", The Journal of International Maritime Law, Issue 22. <https://www1.doshisha.ac.jp/~tradelaw/PublishedWorks/BlockchainTechnologyElectronicBL.pdf/>
54. Takahashi, Koji (2018), "BLOCKCHAIN TECHNOLOGY FOR LETTERS OF CREDIT AND ESCROW ARRANGEMENTS", The Banking Law Journal, Vol. 135, No. 2.

<https://www1.doshisha.ac.jp/~tradelaw/PublishedWorks/BlockchainLetterCreditEscrow.pdf/>

55. Varghese, Lata; Goyal, Rashi (2017), "Blockchain for Trade Finance: Payment Method Automation",
<https://www.cognizant.com/whitepapers/blockchain-for-trade-finance-payment-method-automation-part-2-codex3071.pdf/>
56. Varghese, Rashi Goyal (2017), "Blockchain for Trade Finance: Payment Method Automation", Cognizant.
<https://www.cognizant.com/whitepapers/blockchain-for-trade-finance-payment-method-automation-part-2-codex3071.pdf/>
57. Verma, S.; Yadav, D.; Chandra, G. (2022), "Introduction of Formal Methods in Blockchain Consensus Mechanism and Its Associated Protocols," in IEEE Access, vol. 10, pp. 66611-66662. doi: 10.1109/ACCESS.2022.3184799.
58. Vos, Jacques (2017), Blockchain Based Land Registry, Illusion or Something in Between, European Land Registry Association, 7th, Annual publication.
59. Walsch, Angela (2017), "The Path of the Blockchain Lexicon (and the Law)", Review of Banking & Financial Law, Vol. 36.
60. Wittie, Robert A.; Winn, Jane K. (2000), Electronic Records and Signatures under the Federal E-SIGN Legislation and the UETA, 56 BUS.LAW, Vol. 56, No. 1, pp. 293-340 (48 pages).
61. Wright, Aaron; De Filippi, Primavera (2015), Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2580664> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2580664>.
62. Xiang, Gao (2001); "The Identity of the Fraudulent Party under the Fraud Rule in the Law of Letters of Credit", UNSW Law Journal, vol. 24 (1).
63. Xiang, Gao; Buckley, R. P. (2003), "The Unique Jurisprudence of Letters of Credit: Its Origin and Sources", 4 San Diego Int'l L. J. Available at: <https://digital.sandiego.edu/ilj/vol4/iss1/6>
64. Yovel, J. (2015), "Seller's Right to Avoid the Contract in International Transactions: Comparative Analysis of the Respective Provisions in the CISG (Art. 64) and in the PECL". available at: www.cisgw3.law.pace.edu/cisg/biblio/yovel64.html.

65. Zheng, Zibin; Xie, Shaoan; Dai, Hong-Ning; Wang, Huaimin (2017), An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends, online edition in, https://www.researchgate.net/publication/318131748_An_Overview_of_Blockchain_Technology_Architecture_Consensus_and_Future_Trends.

Theses

66. Amaefule, Chumah (2011), The Exceptions to The Principle of Autonomy of Documentary Credits, A thesis submitted to the University of Birmingham for the degree of doctor of philosophy.
67. Sioluas, Andreas (2013), "Documentation Fraud, Fraudulent Bills of Lading", Master's Thesis Lund University, Faculty of Law. <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOid=4015853&fileOid=4015854/>
68. Yi, Lijia (2012), "Documentary Fraud under Letters Of Credit, A Comparative Study Of English And Chinese Law", Master's Thesis, Lund University Faculty of Law.

Codes and Cases

69. Article 1526/2 electronic transferable record.
70. Electronic Signature Act, No.5070, Articles 8 and 12.
71. ICC Department of Policy and Business Practices (2002), "When a Non-Bank Issues a Letter of Credit". <https://iccwbo.org/content/uploads/sites/3/2002/10/When-a-non-bank-issues-a-letter-of-credit.pdf>.
72. ICC, "e-UCP v2.0, Supplement to UCP 600", Article e9, 2017.
73. ICC, ICC Uniform Customs and Practice for Documentary Credits 2007 Revision, Article 2, (2007).
74. KEB issues first paperless LC under eUCP," Trade Finance (December 1, 2010), Credit Law and Practice" (2001) International Lawyer.
75. Public Law 106-229 106th Congress, Electronic Signatures in Global and National Commerce Act, June 30, 2000, Section 101.
76. Regulation (Eu) No. 910/2014 Of The European Parliament And Of The Council, July 23, 2014, Section 4, Article 25.
77. Signature Process, Digital Evidence and Electronic Signature Law Review, Vol. 6.
78. Turkish Code of Commercial No.6102, January 13, 2011.

- 79.UCC § 1-201(b)(16), UCC § 1-201(b)(31), and UCC § 7-101(Legal Information Institute, Cornell Law School, <https://www.law.cornell.edu/ucc/1/1-201ETC>).
- 80.Uniform Regulation Virtual Currency Business Act,July2017 approved in Hawaii And Nebraska April2018(URVCBA).
- 81.United Nations Commission On International Trade Law (2017), UNCITRAL Model Law On Electronic Transferable Records, Article 2.

link

- 82.<https://cointelegraph.com/news/polish-bank-verifies-documents-with-ethereum-blockchain/>

